

O USO DA METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCEPÇÕES INICIAIS DO USO DA METODOLOGIA EM UMA ESCOLA BRASILEIRA

Cristine Lois Coleti Sierra, Claudia Regina Xavier
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

RESUMO: A Resolução de Problemas consiste em uma metodologia de ensino que se empenha em instigar nos alunos a busca e apropriação de estratégias adequadas para que respondam tanto perguntas escolares quanto questões cotidianas. O problema quando resolvido exige do aluno uma demanda cognitiva e motivacional maior do que em outras metodologias.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia da Resolução de Problemas, Ensino de Ciências, Brasil.

OBJETIVOS: O objetivo desta pesquisa foi avaliar as contribuições da Metodologia da Resolução de Problemas (MRP) no Ensino de Ciências para alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública brasileira, localizada em Araucária, cidade da Região Metropolitana de Curitiba, no Brasil.

A fim de contemplar este trabalho, determinaram-se três objetivos específicos: identificar as problemáticas locais propícias para a aplicação da MRP, planejar e aplicar atividades de acordo com a metodologia proposta e avaliar os resultados obtidos.

QUADRO TEÓRICO

A partir da década de 70 houve a democratização do acesso à educação fundamental pública, que exigiu do professor uma abordagem metodológica diferenciada do que se conhecia, visto que a escola passou a ser frequentada por classes e culturas que, até então, eram maioritariamente excluídas deste ambiente. Desse modo, além de aumentar a quantidade de alunos cursando o ensino regular, diversificou-se também aspectos como crenças, valores e contextos sociofamiliares. Se anteriormente o objetivo do Ensino de Ciências era formar cientistas, a partir dali, pressupôs-se o conceito de “ciência para todos”. (Delizoicov, Angotti, & Pernambuco, 2009)

A ciência para todos justifica-se parcialmente na medida em que se consiga fazer com que os alunos e futuros cidadãos sejam capazes de aplicar parte de sua aprendizagem escolar para entender não somente os fenômenos naturais que os cercam, mas também os projetos tecnológicos gerados pela ciência, que têm, muitas vezes, consequências sociais relevantes. (Pozo, 1998)

As Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, onde a pesquisa foi aplicada, também reforça este quesito, visto que determina que os conteúdos lecionados nas aulas de Ciências devem contribuir com a formação crítica do aluno na sociedade contemporânea, garantindo a compreensão da Ciência, da Filosofia e da Arte, tendo em vista os aspectos sociais, político e econômicos. (Secretaria da Educação do Estado do Paraná, 2016)

Busca-se então, na Metodologia da Resolução de Problemas (MRP) mais um mecanismo para se aproximar da almejada “ciência para todos”.

A palavra problema pode ser definida como “Questão não solvida, ou de solução difícil”. (Ferreira, 2008)

De maneira semelhante, neste trabalho, utilizaremos o conceito proposto por Lester (1983 apud Pozo, 1998) como “uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução”.

Quanto a aprendizagem, é preciso diferenciar os conceitos de problema e exercício, e a diferença essencial está no uso das técnicas e habilidades. Se para resolver uma questão, o aluno possui amplo domínio das técnicas e habilidades, resultando em um processo mais direto e rápido, este consiste em ser um exercício para o aluno. No entanto se, apesar de ter o domínio das técnicas e habilidades para resolvê-la, o aluno necessita de uma demanda cognitiva maior, percorrendo um caminho mais laborioso em sua resolução, este é tido então como um problema. É preciso destacar, então, que uma questão que se configura em um exercício para um aluno, pode ser caracterizado em um problema para outro, e isso é determinado exclusivamente pela forma como este aluno utiliza suas técnicas e habilidades para resolvê-la. (Pozo, 1998)

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi aplicada durante o ano letivo de 2015, com alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Araucária, localizada na Região Metropolitana de Curitiba, no Brasil.

Por questão de recorte e delimitação da amostragem, foram escolhidas três turmas de 7º ano, às quais a professora e pesquisadora lecionava na ocasião.

Para avaliar as contribuições da MRP no Ensino de Ciências, a pesquisa foi contituida em três objetivos específicos/etapas:

1. A identificação das problemáticas locais propícias para a aplicação da MRP;
2. O planejamento e aplicação de atividades conforme a MRP, contemplando as problemáticas locais;
3. A avaliação dos resultados obtidos com o uso da MRP.

A metodologia aplicada em cada uma das etapas está descrita a seguir.

Identificação das problemáticas locais

A identificação dos problemas locais presentes na comunidade, potenciais para o ensino pela Resolução de Problemas, foi realizada por meio da aplicação de questionários. O questionário consistia em questões abertas, para serem respondidas pelos alunos e algum adulto responsável, para se ter um ponto de vista diferente daquele expresso pela criança/adolescente.

O questionário levou os alunos a observarem a comunidade, durante o trajeto feito entre a sua casa e a escola. Com base nas observações, solicitou-se que eles expressassem por meio escrito e de desenhos as situações problemáticas que encontravam pelo caminho. Por fim, também era requerido que os alunos perguntassem a um adulto sobre as situações problemáticas da comunidade.

Além de fazer com que os alunos observassem e refletissem sobre seu ambiente, o questionário também serviu para que a professora pudesse conhecer mais sobre os alunos, a comunidade e a região.

Planejamento e aplicação das atividades

Com base na análise dos questionários citados anteriormente e nos conteúdos programáticos estabelecidos no planejamento curricular da disciplina de Ciências, um tema foi escolhido para a aplicação das atividades envolvendo a MRP.

Dentre as três turmas de 7º ano pesquisadas, duas trabalharam com a MRP, sendo este grupo denominado de Grupo de Pesquisa (GP). A outra turma, denominada Grupo Controle (GC), trabalhou com a Metodologia Tradicional. Ficou acordado com os alunos que, no trimestre seguinte, em outro conteúdo, inverteríamos as metodologias das turmas, para que aqueles que inicialmente não trabalharam com a Metodologia de Resolução de Problemas, então, pudessem fazê-lo, e vice-versa.

Após o trabalho pedagógico, todos os alunos foram avaliados com os mesmos instrumentos avaliativos, para então, ocorrer uma comparação entre as metodologias.

Avaliação dos resultados

Com base nos instrumentos avaliativos aplicados em todas as turmas, no caso a elaboração de uma charge e a produção de um texto para cada aluno, analisou-se as contribuições da MRP.

A análise foi feita com base no conteúdo elaborado e desenvolvido nas atividades e quais relações críticas o aluno conseguiu apurar nelas.

RESULTADOS

Na identificação das problemáticas locais, foram respondidos no total 140 questionários por alunos de cinco turmas da escola, bem como seus responsáveis. Os problemas citados nas respostas foram divididos em oito Unidades de Significação: Poluição do Solo, Poluição da Água, Poluição do Ar, Poluição Visual, Poluição Sonora, Problemas Ambientais Gerais, Infraestrutura e Saúde Pública e Violência.

Tabela 1.
Problemáticas Locais

UNIDADES DE SIGNIFICAÇÃO	PROBLEMAS	$F_{(al)}$	$F\%_{(al)}$	$F_{(ad)}$	$F\%_{(ad)}$
Poluição do Solo	Lixo/Sujeira	38	27,14	18	12,86
Poluição da Água	Esgoto/Saneamento Básico	13	9,29	12	8,57
	Bueiros Entupidos/Alagamentos/Lama/Barro	20	14,29	5	3,57
Poluição do Ar	Mau Cheiro	7	5,00	0	0,00
	Poeira	3	2,14	3	2,14
Poluição Visual	Pichação	5	3,57	2	1,43
Poluição Sonora	Som Alto (Automotivo)	3	2,14	5	3,57
	Barulho/Bagunça	5	3,57	3	2,14
Problemas Ambientais Geral	Poluição Geral	6	4,29	4	2,86

UNIDADES DE SIGNIFICAÇÃO	PROBLEMAS	$F_{(al)}$	$F\%_{(al)}$	$F_{(ad)}$	$F\%_{(ad)}$
Infraestrutura e Saúde Pública	Falta de Asfalto / Buraco na rua	79	56,43	43	30,71
	Animais na Rua (ratos, cobras, lagartos, baratas)	66	47,14	20	14,29
	Mato/Terrenos Baldios	45	32,14	9	6,43
	Calçadas/Ciclovias	10	7,14	11	7,86
Violência	Falta policiamento/segurança	10	7,14	33	23,57
	Drogas (lícitas e ilícitas)	15	10,71	20	14,29
	Brigas nas ruas / tiroteio	15	10,71	11	7,86
	Arrombamentos/roubos/assaltos /carros	4	2,86	15	10,71

A Tabela 1 apresenta as principais problemáticas enfrentadas pela comunidade onde a escola está localizada, segundo os alunos e seus responsáveis.

Como citado anteriormente, o tema escolhido para ser trabalhado e pesquisado está em consonância entre as problemáticas citadas e os conteúdos programáticos estabelecidos no planejamento curricular da disciplina. Para as turmas de 7º anos, estavam previstos os seguintes conteúdos: Vida, Origem da Vida, Classificação dos Seres Vivos, Vírus, Reinos Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia.

Dentre eles, a escolha foi pelo conteúdo Reino Plantae, pois além de estar no planejamento curricular, abrange a discussão de diversos problemas citados com frequência nos questionários, como a questão do Mato e Terrenos Baldios, que foi citado por 32,14% dos alunos, o Lixo e Sujeira, citado por 27,24% dos alunos e 12,86% dos adultos e da Falta de Asfalto e Buracos nas ruas, citados por 56,43% dos alunos e 30,71% dos adultos.

Tabela 2.
Planejamento das aulas

AULAS	7º ANO	
	GC	GP
1 E 2	Resumo do conteúdo “Reino Plantae” para registro no caderno e explicação com a técnica de aula expositiva-dialogada	Debate sobre o conteúdo “Reino Plantae”, mediado pela professora, e registro no caderno sobre os pontos mais relevantes
3	Tema Transversal: Educação Ambiental – Crise Hídrica	Tema Transversal: Educação Ambiental – Crise Hídrica
4 E 5	Exercícios do livro no caderno sobre o conteúdo “Reino Plantae”	Resolução de Problemas sobre o conteúdo “Reino Plantae”
6	Correção dos exercícios	Correção dos problemas
7	ATIVIDADE AVALIATIVA: Elaboração da Charge	ATIVIDADE AVALIATIVA: Elaboração da Charge
8 E 9	ATIVIDADE AVALIATIVA: Produção de Texto	ATIVIDADE AVALIATIVA: Produção de Texto

Com o tema escolhido, realizou-se então o planejamento das aulas em que o conteúdo seria trabalhado. A Tabela 2 mostra de modo esquemático o planejamento das aulas para as turmas dos GC e GP.

Após a aplicação das atividades, estas foram analisadas quanto ao conteúdo e as relações críticas nelas registradas pelo aluno.

Tabela 3.
Temas abordados nas charges

UNIDADES DE SIGNIFICAÇÃO	TEMAS	GP		GC	
		FA	F%	FA	F%
ASPECTOS AMBIENTAIS	Importância das plantas para a vida	9	47,37	1	7,14
	Produção de Oxigênio/Respiração Humana	8	42,11	2	14,29
	Importância da preservação	8	42,11	1	7,14
	Desmatamento	5	26,32	3	21,43
	Crise Hídrica(com ou sem relacionar com desmatamento)	0	0,00	12	85,71
	Produção de Pólen e Frutos	4	21,05	0	0,00
	Poluição do solo	2	10,53	0	0,00
	Habitat de Animais	2	10,53	0	0,00
	Fotossíntese (processo)	2	10,53	0	0,00
	Reflorestamento/Plantar	1	5,26	0	0,00
	Plantas e poluição do ar	0	0,00	1	7,14
ASPECTOS ECONÔMICOS	Viés econômico	1	5,26	0	0,00
	Produção de papel	1	5,26	0	0,00
ENTENDIMENTO SUPERFICIAL	Cuidado com o meio ambiente em geral	1	5,26	1	7,14
FUGAS DO TEMA	Desperdício de água	0	0,00	4	28,57
	Operação Lava Jato	0	0,00	1	7,14

A Tabela 3 traz o resultado referente a elaboração da charge. No total foram 19 charges elaboradas pelo GP e 14 elaboradas pelo GC.

Com a Tabela 3, podemos fazer a análise comparando então as diferentes metodologias. A primeira observação importante a se fazer diz respeito aos temas “Crise Hídrica” e “Desperdício de água”, que apareceu em 85,71% e 28,57%, respectivamente, das charges dos alunos do GC, e não são mencionados nas charges do GP. Essa ocorrência provavelmente se dá devido à aula sobre o Tema Transversal (Educação Ambiental – Crise Hídrica) ter sido o que mais chamou a atenção dos alunos em todas as nove aulas. Por outro lado, o GP como trabalhou com a MRP, uma metodologia diferente e que abriu espaço para mais troca de ideias e debates, a aula sobre a Crise Hídrica passou despercebida ao ser realizada a atividade.

Outro ponto que merece atenção é a questão de que temas como “Importância das plantas para a vida”, “Produção de Oxigênio e Respiração Humana” e “Importância da preservação” foram temas mais citados pelos alunos do GP, demonstrando que houve um entendimento mais amplo e relacionado com outros assuntos, não ficando restrito aos pontos seguidos fielmente do conteúdo.

A Tabela 4 traz o resultado referente a produção de texto. No total foram 33 produções de textos elaboradas pelo GP e 17 elaboradas pelo GC.

Tabela 4.
Temas abordados nas produções de texto

UNIDADES DE SIGNIFICAÇÃO	TEMAS	GP		GC	
		FA	F%	FA	F%
ASPECTOS AMBIENTAIS	Produção de Oxigênio/Respiração Humana	27	81,82	14	82,35
	Importância das plantas para a vida	25	75,76	9	52,94
	Desmatamento	20	60,61	5	29,41
	Importância da preservação	13	39,39	4	23,53
	Produção de Pólen, Frutos e Alimentos	9	27,27	4	23,53
	Reflorestamento/Plantar	9	27,27	7	41,18
	Habitat de Animais	4	12,12	2	11,76
	Plantas e poluição do ar	5	15,15	1	5,88
	Plantas e poluição em geral	4	12,12	1	5,88
	Plantas e saúde	3	9,09	1	5,88
	Extinção de espécies vegetais	2	6,06	2	11,76
	Queimadas	2	6,06	2	11,76
	Fotossíntese (processo)	2	6,06	1	5,88
	Reciclagem	2	6,06	0	0,00
	Contaminação das plantas pela água	1	3,03	0	0,00
	Plantas e o ciclo de água	1	3,03	0	0,00
	Polinização	1	3,03	0	0,00
	Plantas venenosas	1	3,03	0	0,00
	Fertilidade do solo	1	3,03	0	0,00
ASPECTOS ECONÔMICOS	Produção de papel e lápis	6	18,18	1	5,88
	Fabricação de casas e móveis	4	12,12	2	11,76
	Consumo Consciente	3	9,09	0	0,00
ENTENDIMENTO SUPERFICIAL	Degradação da natureza (Geral)	8	24,24	2	11,76
	Cuidado com o meio ambiente em geral	1	3,03	2	11,76
FUGAS DO TEMA	Fuga do tema/Desconexo	2	6,06	4	23,53

Analisando a Tabela 4, observa-se que os alunos que trabalharam com a MRP tiveram uma quantidade maior de alunos com entendimento superficial, no entanto, os alunos que trabalharam com a Metodologia Tradicional tiveram mais fugas do temas, mostrando que o GP apresentou mais atenção ao interpretar o que havia sido proposto na atividade.

Alguns temas apresentam proporções semelhantes de indicações em ambos os grupos, como “Produção de Oxigênio e Respiração Humana”, “Produção de Pólen, Frutos e Alimentos”. No entanto outros, como “Importância das plantas para a vida”, e “Desmatamento”, foram mais apontados pelos alunos do GP, enquanto a questão de “Plantar e reflorestar” foi mais mencionado pelos alunos do GC. Isso mostra a preocupação dos alunos do GP em temas que apontam para importância de evitar a degradação, enquanto o GC aponta para remediar o que já está degradado.

Outra observação importante é com relação ao GC ter a variedade de temas mais restritos, enquanto o GP teve uma abrangência e variação maior de temas.

CONCLUSÕES

Conclui-se então que, quanto a identificação das problemáticas locais, o método de aplicação de um questionário com questões abertas foi satisfatório. No entanto, esta forma demanda tempo e trabalho demasiado na rotina do professor que opte por trabalhar com a MRP em sua prática pedagógica. Considerando que apesar das particularidades serem específicas de cada local, as comunidades brasileiras possuem características comuns, sugere-se utilizar um questionário fechado, com opções de respostas utilizando a técnica de escala de Lickert, que facilita o levantamento dos dados.

Quanto o planejamento das atividades de acordo com a MRP, ela não demanda um trabalho extra do professor. O trabalho tido com o planejamento e execução de uma aula na Metodologia Tradicional é o mesmo para as aulas com a MRP.

No que se refere aos resultados obtidos com o uso da MRP, percebeu-se que os alunos que utilizaram desta técnica conseguiram relacionar de modo mais amplo os conteúdos, realizando uma quantidade maior de associações com o ambiente em que vivem e outros assuntos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., & PERNAMBUCO, M. M. (2009). *Ensino de Ciência: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.
- FERREIRA, A. B. (2008). *Miniaurélio: o minidicionário da língua portuguesa*. Curitiba: Positivo.
- POZO, J. I. (1998). *A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: ArtMed.
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ. (18 de Dezembro de 2016). *Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Ciências*. Fonte: www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf

